

Was klopft denn da? Entwicklung spülungsbetriebener Untertagebohrhämmer für die Tiefbohrtechnik (DGMK 733-2)

M. Reich, Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau, TU Bergakademie Freiberg

Abstract

Im täglichen Leben werden Hartgesteine so gut wie immer mit schlagenden Bohrverfahren durchbohrt. Der Einsatz von Schlagbohrmaschinen oder Pressluftschlämmern ist uns dabei eine Selbstverständlichkeit. Nur in der Tiefbohrtechnik konnten sich Bohrhämmer bisher nicht durchsetzen. Es gibt zwar einige wenige Bohrhämmer, die in Tiefbohrungen eingesetzt werden können, aber sie alle funktionieren nur mit Luft oder Klarwasser, aber nicht mit feststoffhaltigen Bohrspülungen.

Das DGMK-Projekt 733-2 hatte zum Ziel, einen Bohrhämmer zu entwickeln, der mit allen handelsüblichen Bohrspülungen betrieben werden kann. Das System sollte für eine Bohrlochdurchmesser von 12 ¼“ konzipiert werden, um damit typische Anwendungen in der Tiefengeothermie zu adressieren.

Das Besondere an dem innovativen Bohrhämmer ist sein indirekter Antrieb. Bei einem der beiden verfolgten Konzepte erzeugt die Bohrspülung mittels einer spülungsgetriebenen Turbine mechanische Energie, mit der ein Generator angetrieben wird, um elektrische Energie zu erzeugen. Diese elektrische Energie wird schließlich über einen Linearmotor in Schlagenergie umgesetzt. Bei dem zweiten Konzept treibt die Turbine eine Ölpumpe an, die ein hydraulisches Schlagwerk mit Energie versorgt.

Als erster Prototyp im Feldmaßstab wurde der elektromagnetische Bohrhämmer gefertigt und in einer ersten experimentellen Feldtestphase in Betrieb genommen. Durch die Versuche konnte die grundsätzliche Funktion und Wirksamkeit des elektromagnetischen Bohrhämmer-Antriebs nachgewiesen werden. Der Hammer führte zunächst Einzelschläge aus, die deutliche Einschlagkrater im Granitblock erzeugten. Bei der Erhöhung der Schlagfrequenz bis auf 20 Hz und Beaufschlagung des Systems mit Strangrotation wurde eine Verschlechterung des Wirkungsgrades beobachtet, das auf eine unzureichende Lagerung der Schlagwelle schließen ließ. Das Werkzeug wurde daraufhin nachgebessert und wieder montiert und steht nun für weitere Versuche zur Verfügung.

In einer weiteren Projektphase soll nun auch der hydraulische Bohrhämmer-Prototyp gefertigt, montiert und getestet und bezüglich seiner Bohrleistung und Zuverlässigkeit mit dem elektromagnetischen verglichen werden.

Im Vortrag wird der aktuelle Stand des Projektes vorgestellt.